Lane Medical Library

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik zu Königsberg (Pr.)
Direktor: Prof. Dr. Läwen

Behandlung und Spätresultate akuter Kniegelenkseiterungen

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER ALBERTUS-UNIVERSITÄT ZU KÖNIGSBERG (PR.)

VORGELEGT VON

HEINZ EWE

KÖNIGSBERG (PR.) 1934

Buchdruckwerkstätte Franz Weis, Freiburg im Breisgau

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät der Universität Königsberg i. Pr.
Referent: Professor Dr. L ä w e n.

Die akuten Infekte der großen Gelenke haben von jeher eine Sonderstellung in der Chirurgie beansprucht. Ihr meist stürmischer Beginn, der unberechenbare Verlauf mit möglichen gefährlichen Komplikationen stellen wie selten eine andere örtliche Infektion des Menschen an die Beobachtungsgabe, die Kritik und persönliche Erfahrung des Arztes größte Anforderungen und verlangen schnelle Entscheidungen. Viele Mißerfolge sind, wie P a y r sagt, darauf zurückzuführen, daß notwendige energische Maßnahmen nicht zur rechten Zeit kamen und dem Stadium, in dem sie hätten nützen können, nachhinkten, ferner, daß oft Unklarheit darüber herrschte, wann man auf ein funktionell brauchbares Gelenk verzichten mußte, um wenigstens die Extremität zu retten. Wie oft geht es jedoch nicht nur darum, die Extremität, sondern sogar das Leben des Kranken zu erhalten. Wird in jedem Falle die ärztliche Kunst auf eine harte Probe gestellt, in verstärktem Maße trifft das bisher Gesagte für die Eiterungen des Kniegelenks zu.

Zwei Momente treffen hier zusammen, die es rechtfertigen, dieses Gelenk — das größte des menschlichen Körpers — für sich allein zu betrachten: Auf der einen Seite ist es die jedem Chirurgen bekannte Tatsache, daß das Kniegelenk am häufigsten von allen Gelenken von Entzündungen befallen wird. Rein zahlenmäßig wird dies z. B. von H u e t e r schon begründet, der Statistiken mehrerer Kliniken hinzuzog. Von 371 wegen Gelenkentzündung behandelten Kranken in der chirurgischen Abteilung des Krankenhauses Greifswald in der Zeit von 1864 bis 1869 waren 173 Fälle von Kniegelenkseiterungen. Von genaueren Angaben aus der neuesten Zeit sei die von D e m e l genannt, der 1927 berichtet, daß an der E i s e l b e r g schen Klinik in den letzten 20 Jahren bei Nichtberücksichtigung der Kriegsverletzungen von 14 primären Gelenkeiterungen 11mal das Kniegelenk betroffen war. K o r t z e b o r n und H e s s e untersuchten das Nachkriegsmaterial der Leipziger Chirurgischen Klinik und stellten unter 52 Gelenkeiterungen 30 Fälle von Kniegelenkseiterungen fest. Wohlgemerkt sind das nur Friedensfälle, und zwar sichergestellte Gelenkeiterungen. Im Kriege verschiebt sich das Verhältnis noch ganz erheblich nach der Seite des Kniegelenks hin, auch wenn man die ohne Infektion geheilten Fälle von Knieverletzungen abzieht. In einer kürzlich erschienenen Arbeit von S o e u r , einem Franzosen, führt dieser an, daß 30 % aller Extremitätenwunden im Weltkriege Gelenkverletzungen waren, davon über die Hälfte Kniegelenkverletzungen, und daß sie mit 23,2 % an zweiter Stelle nach den Schädel- und Hirnverletzungen als Todesursache in Frage kommen. Im Kriege 1870/71 starben auf deutscher Seite nach dem offiziellen Bericht von den 1428 Kniegelenksverwundeten 724 = 52,6 %. Im Russisch-Japanischen Kriege betrug die Zahl der Knieverletzungen ebenfalls 54 %.

Steht nun an sich schon hinsichtlich der Häufigkeit der Gelenkverletzungen und -entzündungen das Kniegelenk zu allen Zeiten in der Reihenfolge an der Spitze, so bieten sich gerade hier außerdem noch infolge anatomischer Eigentümlichkeiten ungemeine Schwierigkeiten für eine erfolgreiche Behandlung.

Durch die Menisken, die Plica patellaris synovialis und die Kreuzbänder wird der Gelenkraum, wenn auch nur inkomplett, in 4 über- und nebeneinander gelegene Kammern getrennt, ferner kommuniziert fast immer die Bursa suprapatellaris mit ihm (Hohlbaum). Zu beiden Seiten der Plica patellaris schieben sich die Plicae alares als Baufett in den leeren Raum zwischen Femur und Tibia, der besonders bei der Beugung weit klaffen würde und bewirken so, daß stets nur eine kapilläre Flüssigkeitsschicht zwischen den einzelnen Gelenkteilen besteht. Klinisch können sich diese Verhältnisse so auswirken, daß zunächst nur ein Teil des Gelenks, angenommen der obere Rezessus, erkrankt, während durch entzündliche Schwellung der Synovialmembran die übrigen Räume noch abgeschlossen sind. Am wichtigsten aber ist, daß infolge der Unterteilung des Gelenkraumes einer wirksamen Drainage Hindernisse in den Weg gelegt werden, die diese geradezu zu einem Problem machen. Hierüber jedoch später mehr bei der Besprechung der Behandlungsmethoden. Die Kompliziertheit der Gelenkhöhle wird außerdem noch erhöht durch einige mehr oder weniger konstante blindsackartige Ausstülpungen, von denen als hauptsächlichste die Bursa m. poplitei und die Bursa m. semimembranosi zu nennen sind. In diesem, man kann beinahe sagen Labyrinth setzen sich daher eingetretene Infektionen besonders hartnäckig fest, und es kommt bei länger dauernden Eiterungen, wenn kein genügender Abfluß für das Sekret geschaffen wird, infolge der Drucksteigerung an den schwachen Stellen, d. h. den Schleimbeuteln, zu Kapseldurchbrüchen und nachfolgenden Eiterretentionen, worauf besonders Payr immer wieder hingewiesen hat. Diese paraartikulären Abszesse breiten sich auf anatomisch gleichsam vorgezeichneten Wegen in die Weichteile des Ober- bzw. Unterschenkels aus; zwischen dem lockeren intermuskulären Bindegewebe kriechen sie weiter und reichen am Oberschenkel in Form von „Röhrenabszessen" manchmal bis zum Becken, ausgehend von einer Perforation des oberen Rezessus oder des Semimembranoseschleimbeutels. Von der Bursa poplitea nimmt der Eiter seinen Weg über die tiefe Beugerloge in die Wade.

Von Bedeutung ist ferner die allgemeine Physiologie und Pathologie der Gelenke, auf die jedoch nur kurz eingegangen werden kann. Hier sind durch die experimentellen Untersuchungen von Böhm, Jaffé, Braun, Riedel, Kroh, Hildebrandt, Noetzel, Demel, Magnus u. a. auch die Gelenkeiterungen in ein anderes Licht gerückt.

Was den Bau der Synovialis angeht, ist man heutzutage wohl allgemein der Ansicht, daß diese aus reinem, durch funktionelle Anpassung aber modifiziertem Bindegewebe besteht, das wahrscheinlich als eine Abart des Retikulo-endothelialen Systems anzusprechen ist (v. Seemen). Eine direkte Verbindung zwischen der Gelenkhöhle und der Kapsel ist nicht vorhanden, sondern das außerordentlich reiche Blut- und Lymph-

gefäßsystem reicht bis dicht unter die Intima. Nicht so einstimmig beurteilt man dagegen auch heute noch das Resorptionsvermögen der Gelenkmembran, das beispielsweise für die Erklärung des stets bei Gelenkeiterungen vorhandenen hohen Fiebers und des stark beeinträchtigten Allgemeinbefindens von Wichtigkeit ist. Während sich Hildebrandt, Noetzel, Demel in positivem Sinne über die Resorption aussprechen, sind Braun, Kroh, v. Volkmann u. a. der Ansicht, daß die Gelenkmembranen die Aufnahme eher verlangsamen. Dennoch sehen Braun, Magnus, Payr in der Gelenkkapsel einen mächtigen Resorptionsapparat, der aber normalerweise wegen der besonderen Dichtigkeitsverhältnisse nur beschränkt für die Resorption in Frage kommt.

In engem Zusammenhang mit diesen Fragen steht die große Empfänglichkeit der Gelenke überhaupt für jegliche Infektion. Hier scheint man sich allgemein der Erklärung Noetzels, später Rosts anzuschließen, die für die große Infektbereitschaft der Gelenke die Synovia anschuldigen. Bakterizide Eigenschaften kann man ihr nicht nachweisen, zum mindesten sind diese zweifelhaft. Lediglich das Vorhandensein der Flüssigkeit genügt, um ein reiches Bakterienwachstum zu ermöglichen; zudem hüllt die Synovia, die durch den Muzingehalt eine hohe Viskosität besitzt, die Bakterien ein und entzieht sie, zum Unterschied von subcutanen Abszessen, der Fermentwirkung der Gewebe. In der Zeiteinheit werden daher durch den erschwerten Toxinabbau vom Gelenk mehr Giftstoffe resorbiert, als es bei subcutanen Abszessen der Fall sein kann. Von all den schwierigen Fragen bezüglich der Resorption interessiert uns am meisten die des entzündeten, vereiterten Gelenkes. Wenn z. B. Demel angibt, daß hierbei die Resorption 4—8mal schneller erfolge, so ist erstens zu betonen, daß er bei seinen Versuchen als Mittel Salzlösungen benutzte, zweitens, daß es sich um Tierversuche handelte. Erst in letzter Zeit haben Walther Müller und Lauber wieder darauf hingewiesen, daß es bisher in keinem Falle gelungen ist, beim Tier eine akute Entzündung hervorzurufen, die den menschlichen akuten Athritiden gleicht. Alle in dieser Beziehung experimentell gewonnenen Erfahrungen sind daher nur bedingt zu verwerten.

Führt man sich vor Augen, wie die Infektionen der menschlichen Gelenke zustande kommen, so werden sie fast immer von den gewöhnlichen, bakteriologisch bekannten Eitererregern hervorgerufen, für deren Eindringen verschiedene Möglichkeiten gegeben sind. Den leichtesten Zugang bieten die sogenannten penetrierenden Wunden, also Schuß, Hieb, Stich usw. Eine andere nicht seltene Art der Entstehung einer Gelenkeiterung ist die, daß von einer infizierten Weichteilwunde in der Nähe des Gelenks, ohne daß dieses selbst eröffnet ist, die Erreger auf dem Wege der Lymphbahnen allmählich in die Gelenkhöhle selbst gelangen; denn, wie Magnus, Zalewski u. a. nachgewiesen haben, gibt es zahlreiche Verbindungen zwischen den Lymphgefäßen der Synovialmembran und der fibrösen Kapsel. Ein dritter Weg ist der, daß ein in den Gelenkenden gelegener embolischer Knochenherd in das Gelenk durchbricht, oder daß bei komplizierten Frakturen, besonders Schußfrakturen, der Bruch oder eine Fissur bis in das Gelenk führt.

Gerade was die bakteriellen Embolien bei der Osteomyelitis anbetrifft, weiß man nach den bekannten Arbeiten Lexers, daß bezüglich der Häufigkeit die Metaphysen der langen Röhrenknochen, vor allem die des unteren Femur und der oberen Tibia die erste Stelle einnehmen. Verschiedentlich gelangen diese herdförmigen Eiterungen bis an den Knorpel, heben ihn ab oder usurieren ihn und erzeugen eine akute eitrige Gelenkentzündung. Viertens und letztens entsteht eine Eiterung durch hämatogene Metastasen im Verlauf der verschiedensten Infektionskrankheiten oder bei pyogener Allgemeininfektion, wie sie nach Osteomyelitis, Furunkeln, Karbunkeln, Phlegmonen, nach schweren Anginen, nach Erysipel und Puerperalfieber auftreten kann. Eine ausführliche Schilderung dieser Art pathologischen Geschehens hat Hofbauer in seiner Arbeit an Hand schöner, klarer Präparate gegeben. Er sagt, daß für die Prädilektion der Gelenkmetastasen der Reichtum der Synovialis an geschlängelten, oberflächlich dicht unter der Grundsubstanz und den Bindegewebszellen gelegenen Kapillaren verantwortlich zu machen ist. Er vergleicht die Gefäßknäuel mit den Glomerulusschlingen der Niere, in denen ebenfalls häufig Bakterien abgelagert werden. „So erweist sich die Disposition zur Manifestation einer bestehenden Blutintoxikation bzw. -infektion als Folge der eigentümlichen Blutgefäßanordnung in der Synovialmembran.“ Danach ist auch einzusehen, daß Gelenke mit großer Flächenausdehnung der Wahrscheinlichkeit nach eher betroffen werden. Zur Veranschaulichung sei eine Bemerkung Hueters hinzugefügt, der sagt, daß die Synovialis des Kniegelenks eine so große Fläche darstelle, wie sie die des Schulter-, Ellenbogen- und Handgelenks vereinigt nicht erreichen können.

Für die Auswirkung der in das Gelenk gelangten pathogenen Keime spielen wie bei allen anderen Erkrankungen verschiedene Nebenumstände eine ausschlaggebende Rolle. Hier hängt der weitere Verlauf ab zunächst von der Entstehungsweise, d. h. ob die Bakterien primär durch eine äußere Wunde oder sekundär von einem Herd in der Nachbarschaft oder aber embolisch das Gelenk befielen, zweitens von der Art der eingedrungenen Erreger, ferner von dem Allgemeinzustand und Alter des Kranken, und nicht zuletzt davon, wann der Kranke in die Hände des Chirurgen gelangte.

Ehe auf die Besprechung der einzelnen Behandlungsformen eingegangen werden kann, ist es unerläßliche Vorbedingung, sich mit der pathologischen Anatomie der Gelenkentzündungen bzw. -eiterungen zu beschäftigen; denn eine sinngemäße Behandlung, ein zweckmäßiges Vorgehen im einzelnen Falle kann nur dann gewährleistet werden, wenn eine genaue Kenntnis und Vorstellung vom Wesen der Gelenkeiterungen im allgemeinen besteht. Zwangsläufig ergeben sich dann hieraus die Hauptrichtlinien für die Indikation eines Eingriffs.

Wie überall in der Gelenkchirurgie haben auch auf diesem Gebiet die Arbeiten von Payr äußerst befruchtend gewirkt. Nachdem schon im vorigen Jahrhundert v. Volkmann die Gelenkeiterungen in katarrhalische oberflächliche und tiefe parenchymatöse getrennt hatte, ist es vor allem Payr wieder gewesen, der den Unterschied zwischen

Empyem und Kapselphlegmone aufs schärfste betont hat, indem er sich bei dieser Einteilung hauptsächlich von klinischen Gesichtspunkten leiten ließ. Das Empyem ist die exsudatreiche, gutartige Form, wie sie nach Infektionskrankheiten als hämatogene Metastase aufzutreten pflegt, aber auch im Anschluß an eine Perforation, Penetration oder von einem benachbarten Knochenherd aus entsteht. Ausheilung mit völliger Beweglichkeit, insbesondere bei Kindern, ist hier keine Seltenheit. Der Prozeß ist lediglich auf die Synovialis beschränkt, die die üblichen Zeichen der Entzündung, wie Rötung, Schwellung und Exsudation, zeigt. Histologisch findet man die Kapillaren maximal erweitert, das ganze synoviale Bindegewebe ödematös geschwollen und massenhaft mit Rundzellen infiltriert. Das Exsudat ist verschieden in den einzelnen Stadien und Fällen. Meist enthält es in großen Mengen Fibrin, teilweise als Flocken, teilweise als Niederschläge an den Wänden der ganzen Gelenkhöhle. Oder aber es handelt sich um hellgelbe dünnflüssige eitrige Exsudate, die später dickflüssiger, zuweilen schleimig-eitrig werden. Bei Mischinfektionen mit Fäulniserregern treten jauchige, stinkende Exsudate auf. Spielt sich die Erkrankung lediglich innerhalb der Gelenkmembran ab, so ist, wie gesagt, der Verlauf meist ein günstiger. Die Sachlage ändert sich aber, wenn die Intima, und sei es auch nur stellenweise, infolge hoher Toxidität der Erreger oder wegen mangelhafter Abflußmöglichkeiten des Exsudats zerstört wird. Dann werden die schon oben geschilderten gefäßreichen Räume eröffnet, und es droht, wie v. Volkmann und Braun hervorheben, die Entstehung der gefürchteten Kapselphlegmone. Diese kann also aus dem Empyem hervorgehen, entsteht aber ebenso natürlich bei direkter Infektion der tiefen Kapselschichten. Man hat nach den klinischen Erfahrungen zwei Erscheinungsformen der Kapselphlegmone aufgestellt, die Arthritis capsularis phlegmonosa und die A. capsularis destruens (A. W. Fischer), wobei die letzte Form die schwerste Gelenkinfektion überhaupt darstellt. Payr selbst schreibt, daß es eine exsudatreiche, meist aus dem Empyem entstandene Form der Kapselphlegmone und eine exsudatarme gibt, die dann meist ein Werk der Streptokokken ist. Es handelt sich dabei immer um schwere Entzündungserscheinungen des gesamten Kapselbandapparates und der paraartikulären Weichteile. Schmelzen die gebildeten Infiltrate ein, so kommt es zu Kapselnekrosen, zu Perforationen und paraartikulären Abszessen, oder, wie es bei der exsudatarmen Form der Fall ist, zur völligen Zerstörung und Verödung des Kapselapparates mit ausgedehnten plastischen Vorgängen im Gelenkhohlraum selbst. Im weiteren Verlauf können schwere Schädigungen des Gesamtorganismus wie pyogene Allgemeininfektion mit Metastasenbildung, Thrombophlebitis, Gefäßarrosion, Amyloid die Folge sein, wenn die Kräfte des Körpers nicht schon vorher versagt haben. Im allergünstigsten Fall wird daher bei dieser Art der Eiterung ein völlig versteiftes Gelenk resultieren.

Von Wichtigkeit hinsichtlich der späteren Funktion ist der Umstand, daß frühzeitig am Gelenkknorpel Schädigungen auftreten. Entweder wird er von einem dichten Pannus überzogen, wobei er durch Eindringen neugebildeter Gefäße und jungen Bindegewebes vaskularisiert und in ein

Granulationsgewebe umgewandelt wird (Magnus). Payr hat stets darauf hingewiesen, daß dies jedesmal nach langem Offenlassen des Gelenks der Fall ist und schnell zur Obliteration des Gelenkraumes führt. Oder aber der Knorpel verfällt der Auflösung, wie es König, später Hatschek besonders bei akuten metastatischen schweren Gelenkeiterungen wahrgenommen haben. Infolge der starken Toxinwirkung kommt es zur Quellung und zum Absterben der Knorpelzellen. Nachträglich eindringende Leukozyten bewirken Chondrolyse mit Sequesterbildung. Hat sich nicht schon ein Schutzwall gebildet, so werden jetzt die subchondralen Markräume des Knochens freigelegt und eine sekundäre Osteomyelitis mit eventueller Sequestrierung größerer Teile der Epiphyse kann sich anschließen.

Die Symptomatologie der Gelenkeiterungen und die Differentialdiagnose Empyem—Kapselphlegmone zu schildern wäre bei der allgemeinen Kenntnis dieser Dinge eine zu weitläufige Wiederholung der von Payr aufgestellten Regeln. Äußere Form des Gelenks und seine Stellung, aktive Beweglichkeit, Fiebertyp und Allgemeinbefinden sind die Hauptpunkte, die zu beachten nötig ist.

Bei aller Mannigfaltigkeit der Erscheinungsformen hat die Behandlung das Ziel, dem Kranken nach Möglichkeit ein funktionell vollwertiges oder wenigstens teilweise brauchbares Gelenk zu erhalten. Läßt sich das nicht erreichen, so ist unter Verzicht auf Erhaltung der Funktion von vornherein zu Maßnahmen zu greifen, die einem Weiterschreiten der Infektion vorbeugen und zum mindesten die Gliedmaße retten. Mit Rücksicht auf den Gesamtorganismus ist es von größter Wichtigkeit, den Krankheitsverlauf möglichst abzukürzen.

Wohl selten wird man auf irgendeinem Gebiet der Chirurgie so grundsätzlich verschiedene Anschauungen über die Behandlungsmethoden finden wie gerade auf dem der Gelenkeiterungen. Extreme Gegensätze stehen sich hier schroff gegenüber, und es liegt wohl nicht zu fern, schon aus dieser Tatsache allein die Schwierigkeit der Therapie ganz allgemein zu folgern. Wie häufig findet man in der einschlägigen Literatur die Bemerkung, daß jede Kniegelenkseiterung dem Arzt neue Rätsel aufgibt, daß sich keine allgemein gültigen Regeln, keine mathematischen Formeln für die Behandlung aufstellen lassen. Die individuelle Verschiedenheit des Kranken und der Krankheit spielen auch hier wie überhaupt in der Medizin eine große Rolle. Dennoch sind natürlich Grundlagen für das ärztliche Vorgehen gegeben, es besteht ein gewisses System, wie Kortzeborn und Hesse sagen, in dessen elastischen Grenzen die Anwendung sinngemäßer chirurgischer Maßnahmen in jedem einzelnen Fall und in jedem Stadium gestattet ist.

Interessant ist es, die Änderung der Ansichten über die Therapie der Gelenkentzündungen im Wandel der Zeiten zu verfolgen. Bis zum Anfang der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts hatte man in Deutschland eine „heilige Scheu“ vor der Eröffnung der Gelenke, um die Worte Mayers zu gebrauchen. Allerdings schon im 16. Jahrhundert hat Felix Würtz, ein Schüler des Paracelsus, an die 100 Gelenke punktiert und glänzende Erfolge damit gehabt. Purman soll bis 1684 30 Gelenks-

eröffnungen mit der Lanzette ausgeführt haben. Im 18. Jahrhundert wurden von Petit große Einschnitte in die Gelenke und von Gay Gelenkpunktionen empfohlen. 1830 injizierte Jobert alkoholische Lösungen in Gelenke und beobachtete danach Symptome von Trunkenheit. In Deutschland fand das alles wenig Beachtung, hier war man äußerst konservativ eingestellt. Ruhigstellung, Punktionen, Abszeßinzisionen waren die Hauptbehandlungsformen bei einfachen und mittelschweren Eiterungen. Nur aus vitaler Indikation wurden Amputationen bei schweren Gelenkverletzungen und -eiterungen vorgenommen; später unter v. Langenbeck, v. Volkmann und König kam die Resektion zu häufiger Anwendung. 1861 riet v. Volkmann, angeregt durch die Veröffentlichungen von Bonnet und Velpeau, die 1841 Jodtinktur in die Gelenke injizierten, auch bei einfachen Gelenkeiterungen antiseptische Mittel ins Gelenk zu bringen. Aber erst Hueter unternahm es, nachdem 1867 Lister durch Einführung der Karbolsäure die antiseptische Aera in der Chirurgie eingeleitet hatte, 2- später 3prozentige Karbolsäurelösung ins Gelenk zu injizieren. Rinne, Hager u. a. berichteten als Erste über gute Erfahrungen. In der darauffolgenden „aseptischen Zeit" war dann die Karbolsäure verpönt. Die akuten pyogenen Infektionen fielen stets der Arthrotomie zu, es dominierte die 1874 von Schede auf dem Chirurgenkongreß bei Kniegelenkseiterungen empfohlene Inzision und Drainage. Erst der Weltkrieg brachte auf diesem Gebiet neben der allgemeinen Bereicherung und Verfeinerung der operativen Methoden die antiseptische Wundbehandlung wieder zu Ehren. Durch sie gelingt es jetzt, einen großen Anteil gebrauchsfähiger Gelenke zu erzielen, soweit es sich um die einfachen exsudatreichen Empyeme handelt.

Im großen und ganzen ist zwischen konservativen und operativen Behandlungsformen zu unterscheiden. Bedeutet die einfache Punktion mit nachfolgender Ruhigstellung schon eine erhebliche Entlastung für das Gelenk, bei der es gleichzeitig von einem großen Teil der schädigenden Keime befreit wird, so wird sie bei manifesten bakteriellen Eiterungen nur selten genügen. Man wird heutzutage wenigstens immer einen Schritt weitergehen und mit der Punktion die Spülbehandlung kombinieren. Zahllose Spülmittel sind im Laufe der Zeit zur Anwendung gekommen. Wie Bonnet, Velpeau benutzten später Hildebrandt, Dreyer die einfache Jodtinktur und berichteten über gute Erfolge. Mit Karbolsäure erzielten im Kriege gute Resultate Heddaeus, Mennenga, Krüger, Ziegner, Kehl, Axhausen und Kochmann. Andere verwendete Antiseptika sind Jodoformaether (Heddaeus), Gentianaviolett (Churchmann), Bakteriophagen (Wiart, Mirallié), Tanninlösung (Wederhake), Pyoktannin (Witt), Sublimatlösung (Cotton), Formalinglyzerin (Murphy), Vuzin (Klapp) und in neuerer Zeit besonders das Rivanol, dem Axhausen und Frosch die wenigsten Schädigungen auf die Gelenkenden nachsagen konnten.

Einen besonderen Ausbau erfuhr die Spülbehandlung durch das begeisterte Eintreten von Payr für die Ventildrainage, bei der er sich des

1905 von Chlumsky empfohlenen Phenolkampfergemisches bediente. Das Verfahren ist eigentlich nicht mehr zu den rein konservativen zu zählen. Nach dem Prinzip der Kapselfüllung wird durch eine Inzisionsstelle ein Glasröhrchen in das Gelenk als Drain eingeführt, mit der Kapsel wasserdicht vernäht und nach Ablassen des Exsudats und nachträglicher Auffüllung mit Phenolkampfer wiederum mit Watte oder Wachs verstopft. Durch die Gelenkauffüllung wird rein mechanisch der Kapselschlauch entfaltet und die verhältnismäßig schnell auftretenden Synechien werden verhindert. Außerdem erzeugt der Reiz des Antiseptikums Hyperämie der Synovialis und Exsudation, die mit in diesem Sinne gewissermaßen biologisch wirken. Schmerzstillung und Keimverringerung sollen weitere Vorteile sein. Nach diesem Verfahren wird noch heute in der Leipziger Chirurgischen Klinik bei allen Empyemen, besonders denen des Kniegelenks, vorgegangen, mit der Erweiterung der Indikation, auch den drohenden Gelenkinfekt so zu bekämpfen.

Zu bemerken ist, daß Axhausen 1922 schon einmal dem Phenolkampfer schädliche Wirkung auf den Gelenkknorpel nachgewiesen hat, schließlich aber auf die Untersuchungen Hedris hin diesen Standpunkt als einen irrtümlichen aufgab, weil er den Ph. K. nicht in der vorgeschriebenen Mischung benutzt hat. 1931 hatte Freund erneut hierüber Untersuchungen angestellt und gefunden, daß die ziemlich verbreitete Ansicht von der biologischen Wirkung des Ph. K. nicht zu Recht bestehe. Er sah, allerdings im Tierversuch, durchweg schwere Knorpelschädigungen und riet zumindest von der prophylaktischen Anwendung dringend ab. Es war vorauszusehen, daß dieser Vorwurf nicht ohne weiteres hingenommen werden würde. Hesse hat sich aufs entschiedenste gegen die Behauptungen Freunds gewandt und ihre Richtigkeit widerlegt. Er wies wiederum nach, daß der Ph. K. völlig unschädlich ist, und daß Freund sowohl hinsichtlich der Menge und Häufigkeit der Injektionen als auch der Zusammensetzung des Ph. K. erheblich von den Payrschen Vorschriften abgewichen ist.

Ganz allgemein läßt sich sagen, daß die konservativ-antiseptische Methode heute nicht mehr aus der Gelenkchirurgie wegzudenken ist, und daß sie auch weiterhin die führende Rolle bei der Behandlung der einfachen Gelenkeiterungen behalten wird, die ihr durch die zahllosen Erfolge zugefallen ist. Es darf aber nicht geleugnet werden, daß es Stimmen gegeben hat und noch gibt, die sich sehr unbefriedigt, ja ablehnend über dieses Verfahren geäußert haben. Im Kriege haben Landois und ebenso Novack viele Gelenke sekundär aufklappen und amputieren müssen. Thöle hat mit Spülungen, Injektionen, Drainagen bei infizierten Kniegelenken so schlechte Erfahrungen gemacht (in 87 Fällen 56mal erfolglos!), daß er eine Besserung der Prognose und Behandlungsresultate nur erwartet, wenn man sich früher und häufiger zur Aufklappung und Resektion entschließt. Lexer ist, entsprechend seinen allgemeinen Grundsätzen bei der Wundbehandlung gegen die chemisch-antiseptische Therapie, weil die Gefahr der örtlichen und allgemeinen Verschleppung der Keime zu groß ist. Als warnende Bestätigung führt er die schlimmen Erfahrungen Thöles an.

Unter den konservativen Methoden ist noch die Stauungsbehandlung aufzuführen, wie sie Bier auch für die akuten Gelenkeiterungen empfohlen hat. Besonders im letzten Kriege kam sie häufig zur Anwendung, wofür die Berichte von Sehrt, Tappeiner, Thieß, Linberger, Wederhake, Ziegner u. a. Zeugnis ablegen. Schon vorher hatte Ponomareff in Petersburg an einem großen Material von Friedensverletzungen des Kniegelenks Versuche mit der Stauung angestellt; die Resultate waren allgemein günstig. Jedoch betont auch Ponomareff wie Bier selbst schon 1905, daß die Stauung allein meist nicht genügte, sondern für den Abfluß des Eiters das Gelenk durch kleine Inzisionen geöffnet werden mußte. Die Staubinde blieb 18 bis 20 Stunden liegen. Tappeiner, Sehrt wandten die Dauerstauung an, bei der die Binde bis zu mehreren Wochen liegen blieb, Thieß die rhythmische Stauung, für die eigens ein Apparat mit Uhrwerk konstruiert war. Landois, der am umfassendsten seine Kriegserfahrungen bezüglich der Gelenkverletzungen in einer Arbeit niedergelegt hat, hält das Verfahren für sehr umständlich, das außerdem viel Personal erfordert. Im übrigen betont er die Schwierigkeiten einer richtig ausgeführten Stauungstechnik und schreibt diesen hauptsächlich die vielen Mißerfolge zu. Seifert hat im Felde keine guten Ergebnisse gesehen und zieht bewährte chirurgische Maßnahmen vor. Bei Friedensfällen sah Müller keine Änderung des klinischen Verlaufs. Sicherlich hat die Stauungsbehandlung viel Schaden angerichtet, mehr, als man in Veröffentlichungen darüber lesen kann. Ein Fall von Kniegelenkseiterung dürfte interessieren, über den Wrede aus der hiesigen Chirurgischen Klinik unter Lexer berichtet: Infolge Oedems und Schwindens der subjektiven Beschwerden wurde das Krankheitsbild völlig verschleiert; unter Verlust wertvoller Zeit kam es unbemerkt zur Kapselperforation, die schließlich die Amputation nötig machte. Man kann sagen, daß das Stauungsverfahren heutzutage wohl allgemein verlassen ist.

Nicht unerwähnt bleiben soll auch die Angabe von Winiwater, der für die Kriegsverletzungen zur Stauung der unteren Extremität die Unterbindung der Vena femoralis empfiehlt, einen Eingriff, zu dem man sich in der jetzigen Zeit am allerwenigsten entschließen würde.

Versagen bei den gewöhnlichen Eiterungen die konservativen Maßnahmen, oder ist von vornherein das Krankheitsbild so schwer, daß ihre Anwendung gar keinen Sinn mehr hat, dann muß man zur operativen Eröffnung des Gelenkes schreiten. Für das Kniegelenk kommen, wenn man die Eingriffe der Schwere nach aufzählt, die Inzisionen, die Resektion, die Aufklappung in Frage. Als letzter Ausweg bliebe dann nur noch die Amputation.

Bei leichteren Fällen von Synovitis purulenta kommt man, wie Payr sagt, mit kleinen Einschnitten ins Gelenk aus, die häufig schon ohne jegliche Drainage eine völlige Heilung herbeiführen können. Dasselbe behauptet auch Bier, nur daß er anschließend stets noch staute. Für alle anderen Fälle kommt zunächst die von Schede angegebene — auch als klassische Drainage bezeichnete — Methode in Betracht, die allgemein und mit viel Erfolg angewandt wird. Zu beiden Seiten der Patella und

des Rezessus werden je zwei große seitliche Gelenkschnitte angelegt, in die man mehrere Drains einführt. Wie Payr nach seinen pathologisch-anatomischen Untersuchungen dargelegt hat, wird durch dieses Vorgehen, besonders wenn die Drains längere Zeit liegen bleiben, die Entfaltung des Kapselschlauchs verhindert, und infolge des Fremdkörperreizes rasch eine reiche Granulationsbildung im gesamten Gelenkraum verursacht. Damit gleichbedeutend ist aber die Herbeiführung einer Versteifung des Gelenks. Manche Chirurgen lehnen das Verfahren daher ab, so Payr selbst, ferner Katzenstein, Borchard, Caldwell u. a. Harris legt die Drains nicht direkt bis ins Gelenk hinein, sondern nur in die Umgebung. Gegenteilig äußert sich Shoemaker, der jeden schädigenden Einfluß durch längeres Offenlassen des Gelenks und längere Drainage leugnet. Ähnliche Anschauungen vertreten die Anhänger der weitgehenden konservativen Behandlung wie Hotz, Hahn, Geiges, v. Haberer, Sehrt und Kochmann.

Bei allen bisher geschilderten Verfahren ist oberster Grundsatz die absolute Ruhigstellung des Gelenks, wenigstens für die erste Zeit der akuten Erscheinungen. Dieses Dogma der Immobilisation wurde im Kriege durch eine revolutionäre Methode umgestoßen, die der Belgier Willems einführte. Bei akuter Arthritis läßt er unmittelbar nach Vornahme breiter seitlicher Inzision mit aktiven Bewegungen beginnen, selbst wenn hohe Temperaturen bestehen. Dadurch wird besonders beim Kniegelenk eine ausgiebige Drainage bewirkt, außerdem der Ankylose und Muskelatrophie vorgebeugt. Schmerzen sollen so gut wie keine entstehen. Bei der guten Drainage soll die Infektion auf die Synovialis beschränkt bleiben, Knorpel und Knochen sollen nicht angegriffen werden. Willems selbst und viele andere, hauptsächlich Amerikaner und Franzosen, haben über glänzende Erfolge berichtet. Im Laufe der Zeit ist die erst so begeisterte zahlreiche Anhängerschaft stark zurückgegangen, es haben sich dafür um so mehr Gegner gemeldet. In Deutschland hat die Methode wenig Anklang gefunden. Jedenfalls soviel steht fest, daß das Indikationsgebiet ziemlich eng begrenzt ist, und nur leichte Fälle von Empyem in Frage kommen.

Schon anfangs wurde erwähnt, daß gerade das Kniegelenk für eine wirksame Drainage durch seinen anatomischen Bau erhebliche Schwierigkeiten bietet. In vielen Fällen genügen die einfachen seitlichen Inzisionen und Drainagen nicht, um eine Ausheilung herbeizuführen; denn es muß einleuchten, daß nur dann eine völlige Eiterentleerung erfolgen kann, wenn das Gelenk am tiefsten Punkt eröffnet wird. Das wäre also der hinter den Condylen gelegene Gelenkraum, der durch die Kreuzbänder und das Robertsche Band in zwei Fächer geteilt wird. Bei den gewöhnlichen Inzisionen werden diese hinteren Kapseltaschen nie betroffen. Man findet eine ganze Reihe von Angaben, bei Vereiterung dieser Gelenkteile eine Drainage nach hinten durch die Weichteile zu ermöglichen. So drainierte v. Bergmann 1877 im russisch-türkischen Kriege schon nach hinten, der Russe Kolomnin 1882. Später sind Methoden von Riedel, Payr, Baum, Thomas, Kroh, Satzkij und Harttung veröffentlicht worden, alle mit demselben Ziel.

An der hiesigen Klinik wird statt dieser Methoden die von Läwen 1919 publizierte hintere frontale Femurcondylenabmeißelung angewandt, die für die Entleerung der hinteren Gelenktaschen ideale Abflußbedingungen schafft. Ich will auf die Vorteile gegenüber anderen Verfahren nicht näher eingehen. Das hat Erb in einer ausführlichen Arbeit getan und darin die gesamte Literatur über diese Operation zusammengefaßt. Wie Läwen selbst sagt, kommt das Verfahren nur für die schweren Gelenkvereiterungen mit Entzündungen der Kapsel und der Weichteile in Frage, für die Fälle also, bei denen sonst die Resektion oder Aufklappung gemacht wird. Selbstverständlich gehören aber auch alle jene Fälle, die infolge Retention in den hinteren Kapseltaschen nicht zu beeinflussen sind, zum Indikationsbereich. Wie Erb in seiner Arbeit darlegt, sind die Resektion und Aufklappung, die als Konkurrenzverfahren anzusehen sind, nicht die idealen Behandlungsmethoden, als welche sie sonst hingestellt werden. Erb stützt sich dabei auf die sehr skeptischen Ansichten von Seifert (König) und vor allem auf die Angaben von Montfort, der an einem riesigen Material nachweist, wie ungünstig die Endresultate nach diesen Operationen ausfallen. Hinzu kommt, daß bei der Resektion sowohl wie bei der Aufklappung denkbar schlechte Bedingungen für eine spätere operative Mobilisation des Gelenks geschaffen sind. Über die Spätresultate nach der Femurcondylenabmeißelung berichtet Erb in einer späteren Arbeit; sie lassen seine Forderung, die Läwensche Operation als das Idealverfahren bei allen schweren Formen von Kniegelenkseiterungen zu bezeichnen, vollauf als berechtigt erscheinen, ebenso auch die Ansicht, daß sie den anderen Methoden nicht nur gleichberechtigt, sondern überlegen ist. Auf die ungeheuer umfangreiche Literatur über die Resektion und Aufklappung soll hier nicht weiter eingegangen werden. Die Stelle dieser Verfahren nimmt an der hiesigen Klinik die Femurcondylenabmeißelung ein, soweit ihrer Anwendung nicht von vornherein durch osteomyelitische oder andere zerstörende Vorgänge Schranken gesetzt sind. So mußte in einem Falle reseziert werden, als man bei der Eröffnung des Gelenkes zwecks Vornahme der Läwenschen Operation sah, daß die Femurepiphyse schon hochgradig zerstört war.

Bezüglich des letzten möglichen Eingriffes, der Amputation, seien die Worte von Landois angeführt, der sagt, daß man gerade beim Kniegelenk hiermit nicht zu lange warten soll. Wenn es zweifelhaft ist, ob man bei einem vereiterten Kniegelenk die Aufklappung oder Amputation machen soll, ist es besser, gleich zu amputieren; denn die Gefahr, daß der Kranke septisch, wird, ist sehr groß. Propping schreibt, daß diejenigen Patienten am schlechtesten dran waren, die die Stufenleiter Inzision, Drainage, Resektion, Amputation hinter sich hatten. Das aktive Vorgehèn hat den Erfolg auf seiner Seite. Ebenso äußern sich Axhausen, Bornhaupt und Hansing.

Welche Ausgänge sind nun nach den Eiterungen des Kniegelenks zu erwarten? Als Ideal muß natürlich ein völlig bewegliches und gebrauchsfähiges Gelenk angesehen werden. Die Literatur lehrt uns aber, daß sich dieses Ziel gerade beim Kniegelenk in der Mehrzahl der Fälle

nicht erreichen läßt. Als Beweis mögen die Zahlenangaben der großen statistischen Arbeiten von Monfort, Erlacher, Thöle, Landois, Kortzeborn und Hesse, Klapp dienen. Nur die Eiterungen der Kinder machen davon eine Ausnahme, bei denen oft eine erstaunliche Funktionstüchtigkeit resultiert.

Ganz allgemein läßt sich sagen, daß die beeinträchtigte oder fehlende Gelenkfunktion ihren Ursprung an mehreren Teilen der sogenannten kinetischen Kette hat. Sie kombiniert sich meist aus anatomischen Fehlern des Gelenks selbst, also Zerstörung des Knorpels, der intra- und extraartikulären Bänder, Veränderungen der Kapsel in Form von Schrumpfung oder Destruktion und aus einer funktionellen Minderwertigkeit der umgebenden Weichteile und der Muskulatur, wobei der Einfluß des Muskelschadens nie fehlt. Die einzelnen Erscheinungsformen sind das Wackelgelenk und sein stärkster Grad das Schlottergelenk, die Kontraktur und die Ankylose. Dazwischen liegt die ganze Skala der mehr oder weniger stark beeinträchtigten Bewegungsmöglichkeiten. Bei den Ankylosen unterscheidet man pathologisch-anatomisch zwischen wahren und falschen; eine A. vera kann fibrös oder knöchern sein, eine A. spuria kapsulär oder extrakapsulär. Wichtig ist, daß beim Kniegelenk im Verlaufe längerer Eiterungen eine Recurvations- oder Subluxationsstellung der Tibia auftritt, der durch entsprechende Behandlung, wie Schienenlagerung, Extensionsverbände oder Sandsäcke, unter allen Umständen vorgebeugt werden muß. Im übrigen ist in allen Fällen, bei denen mit einer Versteifung zu rechnen ist, von vornherein auf eine günstige Stellung des Gelenks zu achten. Sie wird meist mit 170 bis 175 Grad angegeben, wobei jedoch entsprechend dem Beruf des Kranken individuelle Verschiedenheiten zu berücksichtigen sind. Aufschluß über den Schweregrad der verschiedenen Ausgänge nach Kniegelenkseiterungen kann die Unfallbegutachtung geben. Nach Liniger-Weichbrodt-Fischer beträgt die E. M. bei einem steifen Knie im Winkel von 175—170 Grad = 33⅓ %, im Winkel von 160 Grad = 40 %, bei 150 Grad = 50 %. Besteht eine Beweglichkeit zwischen 120 und 170 Grad, ist eine E M. von 25 %, zwischen 90 und 180 Grad von 15 % anzuerkennen. Beim Schlottergelenk steigt der Prozentsatz auf 50—60 %.

Anschließend soll an Hand des Materials der hiesigen Klinik über die Anwendung und den Erfolg der bisher geschilderten Behandlungsverfahren berichtet werden; und zwar handelt es sich um Nachuntersuchungen derjenigen Fälle, die seit der Übernahme der Klinik durch Herrn Prof. Läwen Ende 1927 hier aufgenommen wurden, im ganzen an der Zahl 22. Die vorgenommenen Operationen liegen maximal sechs Jahre, minimal 2½ Jahre zurück. Die Ergebnisse stützen sich entweder auf persönliche Untersuchungen oder auf ausgefüllte Fragebogen. Es läßt sich nicht vermeiden, daß hierunter jene vier Fälle von Femurcondylenabmeißelung nochmals erscheinen, die schon von Läwen und später von Erb in der oben geschilderten Arbeit veröffentlicht worden sind. Die Aufzählung der Fälle erfolgt rein chronologisch nach der Nummer der Krankengeschichte.

1. O. S., Besitzer, Kr. G. Nr. 2510/28. Aufgenommen am 4. 1. 28. Totalvereiterung des Kniegelenks links mit großer röhrenförmiger Abszeßbildung bis weit in die Oberschenkelmuskulatur hinauf. Sechs Wochen lang in auswärtiger ärztlicher Behandlung gewesen. Beginn nach hochfieberhafter Darmerkrankung; dreimal von seiten des Arztes punktiert, dann wegen Eiterbildung tiefe Inzisionen zu beiden Seiten der Patella. Septischer Allgemeineindruck bei Aufnahme in der Klinik. Hier sofort typische Kniegelenksresektion, da sich beim Versuch der Femurcondylenabmeißelung zeigt, daß das untere Femurende an der Außen- wie Innenseite vollkommen zerfallen ist. Knorpel ebenfalls völlig zerstört. Abszeßspaltung. Am 27. 4. 28 nach fast abgeschlossener Wundheilung mit gefenstertem Gipsverband in ambulante Behandlung entlassen.

Nach der Schilderung des jetzt 49jährigen besteht eine Ankylose in Streck- und Varusstellung mit leichten seitlichen Wackelbewegungen. Das kranke Bein kann belastet werden. Er trägt einen orthopädischen Schuh und geht am Stock, jedoch nicht länger als eine Viertelstunde ohne Unterbrechung. Schwere Arbeiten, Lasten tragen etc. können nicht mehr verrichtet werden, Treppensteigen fällt ihm schwer. Schmerzen werden beim Aufstehen aus sitzender Stellung geäußert. Die Verkürzung soll 18 cm betragen.

2. K. B., Arbeiter, 57 Jahre, Kr. G. Nr. 810/28. Aufgenommen am 26. 6. 28. Posttraumatisches Empyem (Haemarthros). Punktionen, Rivanolspülungen, parapatellare Inzisionen und Drainage, Femurcondylenabmeißelung mit Drahtnaht zwischen Femur und Tibia. Am 5. 11. 28 mit Gehgips entlassen.

Der jetzt fast 63jährige Mann ist rüstig und arbeitet noch. Zu Hause geht er ohne jedes Hilfsmittel, sonst mit einem Stock. Den ihm bei seiner Entlassung angefertigten Schienenhülsenapparat benutzt er nur ganz selten, er trägt nur eine Kniebandage. Das Bein kann voll belastet werden, Schmerzen bestehen nur bei Witterungswechsel. Objektiv besteht eine tadellose, knöcherne Ankylose in ganz leichter Beugestellung mit einer Andeutung von O-Bein. Die Verkürzung beträgt 1½ cm. Das Röntgenbild zeigt eine knöcherne Konsolidierung mit durchziehender Bälkchenzeichnung. Außer periostalen Auflagerungen und Kapselverkalkung ist sonst keine Veränderung wahrnehmbar.

3. H. R., 3½jähriger Junge. Kr. G. Nr. 2154/28. Aufnahme am 18. 11. 28. Empyem des rechten Kniegelenks, ohne jede feststellbare Ursache entstanden. Parapatellare Inzisionen, Drainage unter der Patella hindurch. Auch später nirgends etwas von Osteomyelitis feststellbar. Entlassen am 21. 1. 29 mit Gehgips, da sich Neigung zur Beugekontraktur zeigte. Nach der Schilderung der Mutter handelt es sich bei dem jetzt 9½jährigen um ein in Beugekontraktur von etwa 30 Grad völlig versteiftes Kniegelenk ohne jede seitliche Verbiegung oder Wackelbewegung. Geht und läuft schon seit 5 Jahren ohne Stock oder sonstige Hilfsmittel und ohne irgendwelche Beschwerden. Das steife Bein ist bedeutend schwächer und bei gleicher Beinstellung etwa 4 cm kürzer.

4. A. E., Justizwachtmeister, 49 Jahre. Kr. G. Nr. 2446/28. Aufnahme am 18. 12. 28. Sekundärempyem nach Operation bei alter Granatsplitterverletzung, Arthritis deformans und aufgeflackerter Tibiakopf-Osteomyelitis. Punktion, Inzision, Femurcondylenabmeißelung (Drahtnaht). Nach 1½ Monaten Drahtentfernung, gute Wundheilung. Am 30. 5. 29 entlassen. Der jetzt 55jährige übt wie früher seinen Beruf am hiesigen Gefängnis aus. Macht fast täglich den etwa halbstündigen Weg zu Fuß dorthin, mit Hilfe eines Stockes. Trägt erhöhte Schuhsohle und Einlage, zuweilen eine Kniekappe. Das kranke Bein ist gut belastungsfähig, Schmerzen werden nur selten, hauptsächlich bei feuchter Witterung, verspürt. Objektiv handelt es sich um ein vollkommen ankylosiertes Kniegelenk in leichter Beugestellung mit starker Subluxation der Tibia nach hinten und innen. Krankes Bein gegenüber dem gesunden erheblich schwächer. Unterschied am Oberschenkel 3 cm, am Unterschenkel 4½ cm, Knieverdickung von 10 cm. Die Verkürzung beträgt etwa 3 cm. Röntgenologisch: vollkommene knöcherne Ankylose. Am Tibiakopf mehrere alte Geschoßsplitter, teilweise im Knochen liegend, deutliche Höhlenbildung ohne Sequester. Knochenstruktur infolge Kalkeinlagerungen nicht überall deutlich erkennbar.

5. I. T., 6jähriges Mädchen. Kr. G. 314/29. Aufnahme 27. 4. 29. Li. Empyem nach Masernotitis. Durch wiederholte Spülung mit Rivanol zur Heilung gebracht. Bei eben einsetzender Beweglichkeit Scharlach. Nach langem Krankenlager am 15. 12. 29 mit gestreckt versteiftem Knie entlassen.

Das jetzt 11jährige Schulmädchen macht gesunden, kräftigen, gut entwickelten Eindruck. Schon kurze Zeit nach der Entlassung konnte krankes Bein belastet werden. Spielt und läuft mit anderen Kindern den ganzen Tag umher, macht Fußwege von einer Stunde, nach Ausruhen noch längere, trägt nicht allzu schwere Lasten. Beim Treppensteigen nimmt sie 2 Stufen auf einmal, zieht krankes Bein hinterher. Voran mit dem kranken Bein auf eine Stufe oder einen Stuhl zu steigen ist nicht möglich. Bei feuchter Witterung oder längerer Anstrengung Schmerzen im Knie. Objektiv: Beugekontraktur von 160 Grad mit geringer Beweglichkeit von 5 bis höchstens 10 Grad. Seitliche Wackelbewegungen nicht möglich. Kniescheibe liegt in festem straffem Bindegewebe, ist wenig verschieblich. Oberschenkelumfang 2 cm geringer als am gesunden Bein, krankes Knie über 1 cm, die Unterschenkel sind gleichstark. Verkürzung beträgt etwa 4 cm. Beim Gehen wird nur der Vorderfuß aufgesetzt, ohne daß Hinken bemerkbar wäre. Das Röntgenbild zeigt eine hochgradige Atrophie sämtlicher beteiligten Knochen. Gelenkkonturen des medialen Condylus unscharf. Knochenherde oder Sequester nicht erkennbar.

6. Ernst G., 25 Jahre, Kr. G. Nr. 1248/29. Knieempyem li. nach Osteotomie wegen Osteomyletis und Markphlegmone der li. Tibia. Punktion, Rivanolspülung, parapatellare Inzisionen und Drainage, Spaltung paraartikulärer und subkutaner Abszesse. 1 Monat später wegen typischer Anzeichen von Amyloid und allgemeinen Kräfteverfalls Amputatio femoris. 3½ Monate später nach abgeschlossener Wundheilung entlassen. Wegen starker Retraktion der Weichteile Nachamputation des Femurstumpfes.

Osteotomie wegen Osteomyelitis und Markphlegmone der li. Tibia. Punktion, Rivanolspülung, parapatellare Inzisionen und Drainage, Spaltung paraartikulärer und subkutaner Abszesse. 1 Monat später wegen typischer Anzeichen von Amyloid und allgemeinen Kräfteverfalls Amputatio femoris. 3½ Monate später nach abgeschlossener Wundheilung entlassen. Wegen starker Retraktion der Weichteile Nachamputation des Femurstumpfes.

7. Ernst T., 14 Jahre, Kr. G. Nr. 1365/29. Aufnahme 31. 7. 29. Metastatisches Empyem des linken Kniegelenks bei Osteomyelitis des rechten Femur. Weitere Metastasen an beiden Vorderarmen, am Oberkiefer und der linken Pleura. Inzisionen. Knieempyem erst am 13. 8. aufgetreten. Parapatellare Inzisionen, Drainage, Schiene. Geht am 19. 8. infolge der bakteriellen und toxischen Allgemeininfektion zugrunde.

8. J. K., Besitzer, 32 Jahre, Kr. G. Nr. 2329/29. Aufnahme 2. 11. 29. Empyem des linken Kniegelenks bei chronischer Femurosteomyelitis. Osteotomie, parapatellare Inzisionen, Drainage. Am 8. 2. mit Kniegelenk, das um etwa 20 Grad aus der Streckstellung gebeugt werden kann, entlassen.

Nach der Schilderung des jetzt 37jährigen besteht ein in leichter Beugestellung völlig versteiftes Kniegelenk ohne irgendwelche Wackelbewegungen. An der Knie- und Oberschenkelinnenseite noch zwei dauernd sezernierende Fisteln. Kann das kranke Bein seit dem Sommer 1931 belasten, geht, allerdings nur kürzere Strecken, mit einem Stock, zu Hause ohne Hilfsmittel. Wegen Schmerzen muß das Bein häufig hochgelegt werden. Treppensteigen fällt schwer. Die Verkürzung beträgt ungefähr 2 cm.

9. E. D., 4 Wochen altes Mädchen. Aufnahme 4. 12. 29. Kr. G. Nr. 2655/29. Linkes Empyem bei Erysipel. Coxitis purulenta, Abszesse. Inzisionen in den oberen Rezessus, Drainage, Inzision des Hüftgelenks, Vertikalextension, später Schienenverband. Trotz schweren Krankheitsbildes allmählich recht gute Erholung. Vor völliger Entfieberung gegen ärztlichen Rat am 14. 1. 30 aus der Klinik genommen. Trotz mehrmaligen Schreibens keine Antwort.

10. Liselotte H., 4 Monate alt. Kr. G. Nr. 2976/29. Aufnahme 13. 2. 29. Knieempyem links und Erysipel bei akuter Osteomyelitis femoris mit Epiphysenlösung nach Bronchopneumonie und doppelseitiger Otitis media. Punktion, Artho-

tomie, Spaltung großer paraartikulärer Abszesse, die mit dem Gelenk in breiter Kommunikation stehen. Am 19. 2. nach dauerndem hohen Fieber infolge bakterieller und toxischer Allgemeininfektion gestorben.

11. S. H., Schneiderlehrling, 18 Jahre. Kr. G. Nr. 3121/29. Aufnahme 25. 1. 30. Metastatisches Empyem links nach Otitis media. Kleine Inzisionen außen und innen, ober- und unterhalb der Patella. Am 10. 3. 30 nach völliger Wundheilung mit Beugungsmöglichkeit bis zu 90 Grad entlassen. Bei der Entlassung Stockhilfe, 4 Monate später krankes Bein belastet, 5 Monate später ohne alle Hilfsmittel gegangen. Der jetzt 23jährige energische junge Mann hat vergeblich versucht, durch eifriges Üben die Beweglichkeit zu bessern. Bei seinem Beruf als Schneider hat er zwar vorwiegend sitzende Arbeit, kann aber wie ein Gesunder gehen und längere Märsche ohne Beschwerden machen. Lasten tragen und schwer heben macht ihm nichts aus. Beim Treppensteigen geht er normal, nur muß er im Hüftgelenk stärker beugen. Mit dem kranken Bein voran auf einen Stuhl zu steigen ist nicht möglich. Objektiv: Kontraktur mit Bewegungsfähigkeit von etwa 30 Grad, Streckung nur bis zum Winkel von etwa 170 Grad möglich. Kein Wackelgelenk. Linkes Bein schwächer, Differenz am Oberschenkel 6, am Unterschenkel 1 cm, Knieverdickung 1½ cm. Eine Verkürzung von 1 cm. Röntgen: hochgradige Randwucherungen an sämtlichen Kniegelenksteilen, die zu mehreren freien Gelenkkörpern im vorderen und hinteren Gelenkabschnitt geführt haben. Gelenkoberfläche regelmäßig. Atrophie des gesamten Knochens.

12. Friedrich B., 38 Jahre, Kr. G. Nr. 3149/29. Aufnahme 28. 1. 30. Beiderseitiges metastatisches Knieempyem nach schwerer Angina und Halsphlegmone aus der Ohrenklinik überwiesen. Vor 10 Tagen mit hohem Fieber und starken Schluckbeschwerden erkrankt. An der Ohrenklinik Inzision der Phlegmone, Jugularisunterbindung. Am nächsten Tage starke Schwellung beider Kniegelenke, Überweisung. Punktion: beiderseits reichlich Eiter, parapatellare Inzision, Drainage. Unter hohem Fieber und Delirien 2 Tage später ad exitum gekommen.

13. W. S., Glaserlehrling, 16 Jahre. Kr. G. Nr. 3688/29. Aufnahme 29. 4. 30. Empyem nach linker lateraler Meniskektomie. Parapatellare Inzision außen, Durchdrain zur Operationswunde, Rivanolspülungen. Am 25. 7. 30 nach abgeschlossener Wundheilung in poliklinische Behandlung entlassen. Bein fest in Streckstellung versteift. Der jetzt 20jährige geht seinem Beruf als Glaser nach und ist voll arbeitsfähig; kann stundenlang stehen und einen halben Tag und noch länger marschieren ohne erhebliche Beschwerden. Treppensteigen mit dem gesunden Bein voran; wenn krankes Bein zuerst benutzt wird, Geländerhilfe nötig. Beim An- und Auskleiden geschicktes Bewegen mit dem kranken Bein. Objektiv: ideale knöcherne Ankylose in ganz leichter Beugestellung. Krankes Bein nicht schwächer als gesundes, nur ganz unerhebliche Verkürzung.

14. H. K., 2jähriger Junge, Kr. G. Nr. 9/1260/30. Aufnahme 1. 4. 30. Mischinfiziertes Empyem bei fistelnder Tuberkulose der Femurepiphyse. Parapatellare Inzisionen, Drainage, Extensionsverband. In der Klinik Masern, Diphtherie, mit Fisteln um die Patella und in der Kniekehle, im ganzen 6, entlassen. Stützapparat. Später im Hindenburghaus (Landeskrüppelfürsorge). Dort im August 33 entlassen. Bei dem jetzt 6½jährigen Jungen Knie in Beugekontraktur von 160 Grad, Tibia leicht nach hinten subluxiert. Noch 2 gering sezernierende Fisteln. Bein belastungsfähig. Beim Gehen schleift die Fußspitze etwas. Trägt Stützapparat.

15. A. H., Förster, 55 Jahre, Kr. G. Nr. 1515/30. Aufnahme 14. 9. 30. Empyem rechts nach Abszeßinzision in der Wade in Gelenknähe. Parapatellare Inzisionen. Drainage. Am 23. 11. 30 nach schneller Wundheilung entlassen. Damals Bein belastungsfähig, Beugung um 10 bis 15 Grad möglich, Streckung normal. Nach der Schilderung des jetzt 59jährigen hat sich dieser Zustand nicht wesentlich geändert, die Beweglichkeit hat vielleicht um ein paar Grad zugenommen, Streckung dagegen nicht mehr ganz möglich. Geht mit einem Stock, nicht länger als eine halbe Stunde, trägt Kniebandage. Beaufsichtigt lediglich Arbeiter; selbst zuzupacken ist angeblich nicht mehr möglich. Beim Treppensteigen wird der Fuß im Bogen auf die nächste Stufe gesetzt, unter Benutzung von Stock und Geländer. Schmerzen beim Gehen auf unebenen Wegen und bei Witterungswechsel. Keine Verkürzung.

16. E. P., Arbeiterin, 27 Jahre, Kr. G. Nr. 1743/30. Aufnahme 11. 10. 30. Metastatisches Empyem nach Otitis media. Punktion, Schienenlagerung, feuchte Verbände. Abszeßinzisionen. 28. 4. 31 entlassen, Knie in Streck- und leichter X-Stellung versteift. Die jetzt 30jährige Frau verrichtet alle ihre Hausfrauenarbeiten, mit Ausnahme der großen Wäsche (da hilft der Mann), kann mehrere Stunden lang gehen und größere Touren machen, ermüdet allerdings leicht. Keinerlei Hilfsmittel, trägt normale Halbschuhe. Lasten heben oder tragen nicht möglich; hebt z. B. ihr 2jähriges Kind auf, kann es aber nicht tragen. Beim Treppensteigen nimmt sie Stufe für Stufe ohne Zug am Geländer. Schmerzen nur nach längerem Gehen und bei Witterungswechsel. Unterschenkel schwillt noch häufig an. Objektiv: Gang flott, kaum hinkend. Knie fest ankylosiert, keine Wackelbewegung, leichte Rekurvationsstellung. Röntgenbild: Gelenkspalt im vorderen Abschnitt fast völlig aufgehoben. Kleiner flacher Defekt am medialen Tibiacondylus.

17. Eduard P., 33 Jahre, Kr. G. Nr. 1424/30. Empyem bei alter Femurosteomyelitis. Parapatellare Inzisionen, Drainage. Bei der Entlassung 6 Wochen später leichte Beugekontraktur mit Beweglichkeit um 40 Grad. Trotz wiederholten Schreibens, auch an Gemeindevorsteher, keine Antwort.

18. Franz N., 43 Jahre, Kr. G. Nr. 1831/30. Aufnahme 22. 10. 30. Empyem nach frischer Schußverletzung, Einschuß oberhalb der Patella, Ausschuß in der Kniekehle. Konservative Behandlung, nach 14 Tagen parapatellare Inzisionen, Durchdrain, Schiene. Später starke Neigung zur Beugekontraktur, Sandsack. Am 13. 2. 31 mit nahezu versteiftem Kniegelenk entlassen. Wie man aus den Angaben des jetzt 47jährigen entnehmen muß, besteht ein in Beugekontraktur von etwa 150 Grad versteiftes Kniegelenk mit geringer Beweglichkeit. Kein Wackelgelenk. Geht mit Stock, aber nur kürzere Strecken. Arbeitet in der Landwirtschaft als Aufseher. Bei längeren Gängen und Anstrengungen Schmerzen. Verkürzung von 3 bis 4 cm. Erhöhte Schuhsohle.

19. R. M., 4jähriger Junge. Kr. G. Nr. 1858/30. Aufnahme 24. 10. 30. Empyem nach frischer Schrotschußverletzung mit Zerreißung des Lig. patellare. Kleine parapatellare Inzisionen. Zwei kleine Drains. Schneller Fieberabfall, am 17. 1. 31 entlassen. Der jetzt 8jährige Junge bewegt sich wie ein gesundes Kind, spielt, turnt, läuft — im Sommer barfuß! — hat keinerlei Beschwerden. Steigt mit dem kranken Bein voran auf einen Stuhl, geht und läuft die Treppe hinauf und hinunter. Dabei wird das Knie etwas nach der Seite bewegt, beim Laufen das ganze Bein. Objektiv besteht ein völlig bewegliches Kniegelenk, das ganz gestreckt und bis zum Winkel von 35 Grad gebeugt werden kann. Kein Wackelgelenk. Oberschenkel etwa 2 cm geringerer Umfang. Beim Beugen und Strecken beim Winkel von etwa 120 Grad Schnappen infolge Überspringens der Operationsnarbe über das Fibulaköpfchen. Röntgenbild: Über die ganze Kniegelenksgegend verstreut etwa 90 bis 100 Schrotkugeln. Am Knochen und Gelenk selbst keinerlei Veränderungen.

20. H. B., 19jähriger Student. Kr. G. Nr. 2355/30. Aufnahme 20. 12. 30. Osteomyelitis femoris, Empyem des Kniegelenks. Punktionen, Rivanolspülungen und -auffüllungen, später parapatellare Inzisionen und Drainage. Hohes remittierendes Fieber, Eiterretention in den hinteren Gelenkteilen mit Kapseldurchbruch und röhrenförmiger Abszeßbildung in der Oberschenkelmuskulatur. Femurcondylenabmeißelung mit Draht zwischen Femur und Tibia. 6 Monate später mit fest ankylosiertem Kniegelenk entlassen. Der jetzt fast 24jährige geht seit zwei Jahren ohne alle Hilfsmittel, macht größere Gänge und Märsche ohne Beschwerden, Schmerzen nur bei Erschütterungen. Objektiv: Ideale feste Ankylose in tadelloser Stellung, ganz leichte Beugung. Allgemeine Schwäche des kranken Beines. Keine Verkürzung. Röntgenbild: Vollkommene knöcherne Konsolidierung zwischen Femur und Tibia mit durchziehender Bälkchenzeichnung. Patella fest mit dem Knochen verwachsen. Periostale Verdickung und fleckige Zeichnung des unteren Femurendes.

21. H. B., Kaufmannslehrling, 18 Jahre, Kr. G. Nr. 3005/30. Knieempyem rechts nach auswärts ausgeführter Cerclage wegen Patellarfraktur. Nach vorgenommener Inzision und Drainage am 27. 2. 31 in der Klinik aufgenommen. Kapselphlegmone mit Übergreifen auf den Oberschenkel. Kniekehle druckschmerz-

haft. Femurcondylenabmeißelung mit Drahtnaht. Abszeßinzisionen. Nach 3 Monaten Synostose zwischen Femur und Tibia, am 8. 6. 31 mit versteiftem und belastungsfähigem Bein entlassen. Der jetzt 21jährige junge Mann ist voll arbeitsfähig und ist von morgens bis abends in einem Kolonialwarengeschäft tätig, wo er ausschließlich stehen muß. Seit über zwei Jahren benutzt er keinerlei Stützmittel mehr, geht längere Strecken ohne Beschwerden, trägt lediglich Kniebandage. Treppensteigen fällt nicht schwer. Schmerzen nur nach Überanstrengung. Objektiv: Ideale feste knöcherne Ankylose in ganz leichter Beugestellung, keine Verkürzung. Schwäche des gesamten Beines.

22. Hildegard M., 14 Jahre, Kr. G. Nr. 1340/31. Aufn. 1. 9. 31. Beiderseitiges Knieempyem ohne auffindbare Ursache. Rivanolspülungen, parapatellare Inzisionen bds. Im weiteren Verlauf bei beiden Gelenken Zerstörung der Kapsel, Durchbruch des Eiters und mächtige röhrenförmige Abszesse bis zur Mitte des Oberschenkels. Mehrfache breite Gelenkinzisionen, Condylen stellenweise schon zerstört. Später Osteomyelitis femoris li., 2malige Sequestrotomie. Nach langem schwerem Krankenlager am 17. 11. 32 mit beiderseits in Streckstellung völlig versteiften Kniegelenken entlassen. Dieser Befund hat sich bis jetzt nicht geändert. Bei dem Fall ist eine spätere operative Mobilisation vorgesehen.

Auf die einzelnen Behandlungsmethoden verteilen sich die Fälle folgendermaßen, wenn stets nur der weitgehendste Eingriff gerechnet wird:

Punktionen	1 (Fall 16)
Punktionen und Spülungen	1 (Fall 5)
Kleine Inzisionen und Drainage	2 (Fall 11, 19)
Parapatellare Inzisionen und Drainage	12 (Fall 3, 7 †, 8, 9, 10 †, 12 †, 13, 14, 15, 17, 18, 22)
Läwensche Operation	4 (Fall 2, 4, 20, 21)
Resektion	1 (1)
Amputation	1 (6).

In 6 Fällen waren diesen Operationen andere Eingriffe vorausgegangen, und zwar bei Fall 6 und 22 (Amputation), dann bei allen 4 Femurcondylenabmeißelungen.

Gestorben sind 3 Patienten (7, 10, 12). Hier ist zu bemerken, daß alle 3 Fälle ausnahmslos schwerste Allgemeininfektionen mit foudroyantem Verlauf darstellten, bei denen die Infektion des Kniegelenks schon gleichbedeutend mit dem Todesurteil war, und angewandte Maßnahmen das Ende nicht mehr abwehren konnten.

Was die Entstehungsweise anbetrifft, so nehmen die Eiterungen infolge benachbarter Herde mit 8 Fällen die erste Stelle ein. Sechsmal handelt es sich dabei um osteomyelitische Herde, 1mal um einen gelenknahen subkutanen Abszeß, 1mal um einen fistelnden tuberkulösen Herd. 2 Fälle von Osteomyelitis bei Kindern kamen ad exitum. An zweiter Stelle stehen 5 Fälle von metastatischem Empyem, unter denen 1 Todesfall zu verzeichnen ist. 3mal traten Eiterungen nach penetrierenden Gelenkwunden, 1mal nach Hämarthros auf. In 2 Fällen entstand die Eiterung anschließend an eine Gelenkoperation, wobei es sich einmal um eine alte Granatsplitterverletzung und Tibiakopf-Osteomyelitis handelte.

Das funktionelle Ergebnis ist folgendes: Ein völlig versteiftes Knie resultierte in 11 Fällen. Davon waren 5 Fälle mit parapatellaren Inzisionen und Drainage behandelt, 1 Fall mit Punktion und Ruhigstellung. Bei den übrigen 5 Fällen hatte die Operation von vornherein das Ziel, das Gelenk zu versteifen und ein gut belastungsfähiges Bein zu erhalten. Die nach Läwen operierten Fälle haben dieses Ziel durchweg erreicht. Die in

einem Falle bestehende Subluxationsstellung bestand schon vor der Operation und ist wahrscheinlich auf einen Abriß der Kreuzbänder infolge der Schußverletzung oder des osteomyelitischen Prozesses zurückzuführen. In belastungsfunktioneller Hinsicht wird das Ergebnis kaum beeinträchtigt, noch weniger bei dem Fall mit der angedeuteten Varusstellung. Die günstigste Stellung, wie sie bei 170 Grad angegeben wird, besteht in 7 Fällen, darunter alle 4 von Femurcondylenabmeißelung. Eine Beugekontraktur wurde 4mal festgestellt, davon 3mal bei Kindern. Daß gerade sie dazu neigen, ist schon von L ä w e n und auch von E r b bei seinen Nachuntersuchungen betont worden. Ein bewegliches Gelenk von etwa 25 Grad wurde in 2 Fällen erzielt, in 2 anderen Fällen war die Beweglichkeit noch geringer. Ein völlig bewegliches Gelenk hatte nur ein Fall (19), und zwar ein 8jähriger Junge.

In keinem Falle resultierte ein Wackel- oder Schlottergelenk, wenn man von den schwachen seitlichen Wackelbewegungen des Resektionsfalles absieht, über den nur eine schriftliche Auskunft vorliegt. Außer dem Kinde mit der Tuberkulose des Knies trägt keiner der früher Erkrankten einen orthopädischen Stützapparat. Sämtliche Nachuntersuchten können das kranke Bein belasten und mehr oder weniger lange Strecken gehen. 9 Patienten gehen ohne alle Hilfsmittel. Schmerzen werden in 9 Fällen angegeben, und zwar hauptsächlich bei Witterungswechsel, sonst bei Überanstrengungen. In 8 Fällen besteht eine Verkürzung, davon in 3 Fällen von 1—2 cm, in 2 Fällen von 3 cm, in 2 Fällen von 4 cm, im Resektionsfalle von 18 cm; von den 4 nach L ä w e n operierten Fällen haben 2 überhaupt keine Verkürzung, 1 eine von 1,5 cm, 1 (Subluxation!) eine solche von 3 cm.

Literaturverzeichnis

1. **Axhausen**, Über die Wirkung antiseptischer Gelenkinjektionen auf den Gelenkknorpel. Arch. f. kl. Chir. 119, S. 774.
2. — — Zur Frage der Phenolkampferwirkung auf den Gelenkknorpel. Zbl. f. Chir. 11, 1923.
3. **Baum**, Eröffnung des hinteren Kniegelenkrezessus. Zbl. f. Chir. 117, S. 404.
4. **Bolzendorf**, Historische Notizen über die Eröffnung erkrankter Gelenke, Zbl. f. Chir. 8, S. 597.
5. **Bornhaupt**, Die Schußverletzungen der Gelenke im russisch-japanischen Kriege. Arch. f. kl. Chir. 80, S. 33.
6. **Braun**, Untersuchungen über den Bau der Synovialmembranen und Gelenkknorpel. D. Ztschr. f. Chir. 39, S. 35.
7. **Caldwell**, Treatment of acute Suppuration arthritis. Ref. Z. Org. 36, S. 288.
8. **Charrier**, La methode de Willems dans les arthrites suppurees du genou. Ref. Z. O. 14, S. 438.
9. **Churchman**, Die Behandlung der eitrigen Gelenkentzündung mit Gentiana — violett. Ref. Z. O. 10, S. 374.
10. **Cotton**, Desinfektion septischer Gelenke. Ref. Z. O. 35, S. 341.
11. **Demel**, Ein tierexperimenteller Beitrag zur Gelenkinfektion. Arch. f. kl. Chir. 1928, 149, S. 213.
12. **Dreyer**, Experimentelle Untersuchungen zur Therapie der akuten eitrigen Gelenkentzündungen. Bruns Btr. Bd. 75, 73.
13. **Duguet**, Etat actuel de la question du traitement des arthrites purulentes. Ref. Z. O. 28, S. 278.
14. **Erb**, Die moderne Behandlung akuter Kniegelenkseiterungen; die Läwensche Operation als Methode der Wahl bei ihren schweren Formen. Bruns Btr. Bd. 155, S. 437.
15. — — Spätresultate der Läwenschen Femurcondylenabmeißelung bei akuten Kniegelenkseiterungen. Bruns Btr. Bd. 157, S. 351.
16. **Erlacher**, Über die Endergebnisse der direkten Verletzungen der großen Gelenke. Arch. f. orthopäd. u. Unfallchir. 1920, Bd. 18, S. 351.
17. **Fischer**, Indikationen und Erfolge der geschlossenen Behandlung von Gelenkeiterungen. Klin. Wschr. 1923, S. 1223.
18. **Freund**, Über die Wirkung des Phenolkampfers auf das normale Gelenk. D. Ztschr. f. Chir. 1931, Bd. 233, S. 313.
19. **Grunewald**, Grundsätze zur Beurteilung der Gebrauchsfähigkeit verletzter Glieder. Ztschr. f. orth. Chir. 1911, Bd. 28, S. 15.
20. **Hahn**, Gelenkschüsse und ihre Behandlung. Bruns Btr. Bd. 105, S. 141.
21. **Harris**, Acute suppuration arthritis in children. Ref. Z. O. 36, S. 117.
22. **Hartmann**, Über die Behandlung der primären akuten synovialen Eiterungen der großen Gelenke. D. Zschr. f. Chir. 1900, Bd. 57, S. 231.
23. **Harttung**, Behandlung von Kniegelenksempyem. Zbl. f. Chir. 1917, S. 624.
24. **Hatschek**, Über das mikroskopische Bild der akuten metastatischen pyaemischen Gelenkeiterung. Ref. Z. O. 48, S. 490.
25. **Heddaeus**, Therapie schußverletzter Gelenke. Bruns Btr. 1917, Bd. 105, S. 225.
26. **Hedri**, Untersuchungen über die Phenolkampferwirkungen in den Gelenken. Zbl. f. Chir. 1922, S. 1021.
27. — — Erfahrungen mit der antiseptischen Behandlung von Gelenkeiterungen. Arch. f. kl. Chir. Bd. 148, S. 143.
28. **Hesse**, Die Wirkung der Phenolkampfermischung von Chlumsky auf das normale Gelenk. D. Zschr. f. Chir. 238, S. 145.
29. **Hohlbaum**, Bursa suprapatellaris und ihre Beziehung zum Kniegelenk. Bruns Btr. Bd. 128, S. 143.

30. **Kappis,** Erfahrungen mit der Bewegungsbehandlung der Kniegelenkseiterung nach Willems. Zbl. f. Chir. 1931, S. 579.
31. **Katzenstein,** Gelenkinfektionen. Zbl. f. Chir. 1929, S. 1950.
32. **Klapp,** Überblick über den gegenwärtigen Stand der Gelenk-Chirurgie. Berl. Klin. Wschr. 1921, S. 1317.
33. — — Über Fortschritte in der Behandlung des Empyems und der Gonorrhoe der Gelenke. Fortschr. d. Med. 1922, S. 1.
34. **Koerte,** Erfahrungen über die Kriegsverletzungen des Kniegelenks. Act. chir. scand. 53, S. 514.
35. **Kortzeborn** u. **Hesse,** Behandlung und Endausgänge der unspezifischen eitrigen Entzündungen der großen Gelenke. Arch. f. klin. Chir. 1931, Bd. 64, S. 95.
36. **Kroh,** Eröffnung der hinteren Kniegelenkskapseltasche. Zbl. f. Chir. 1919, S. 40.
37. **Krymow,** Über Schußverletzungen der großen Gelenke. Ref. Z. Org. 35, S. 614.
38. **Küttner,** Über die isolierte hämatogene Staphylokokkenvereiterung des Kniegelenks bei Erwachsenen. Zbl. f. Chir. 1930, S. 2631.
39. **Liniger** - Weichbrodt - Fischer, Handbuch der Unfallbegutachtung.
40. **Läwen,** Resektion der hinteren Femurcondylen bei schweren Kniegelenkseiterungen. Zbl. f. Chir. 1919, S. 452.
41. — — Über die Behandlung schwerer Kniegelenkseiterungen durch tiefe Seitenschnitte und horizontale Resektion der hinteren Femurcondylen. Bruns Beitr. 1920, Bd. 121, S. 479.
42. — — Weitere Erfahrungen mit der Behandlung schwerer Kniegelenkseiterungen durch Resektion der hinteren Femurcondylen. Zbl. f. Chir. 1926, S. 2601.
43. — — Zur operativen Behandlung schwerer Kniegelenkseiterungen. D. Ztschr. f. Chir. 1927, Bd. 200, S. 516.
44. — — Primäre Knochennaht b. d. Behandlung der schweren Kniegelenkseiterungen durch Resektion der hinteren Femurcondylen. Zbl. f. Chir. 1929, S. 1858.
45. **Landois,** Die Kriegsverletzungen der großen Gelenke. Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie, 1921. Bd. 13, S. 502.
46. **Lexer,** Entzündliche Knochenherde und Arterienverzweigungen. Arch f. klin. Chir. 1903, Bd. 71, 1904, Bd. 73.
47. **Lukas,** Über Arthrotomien bei eitrigen Entzündungen der großen Gelenke. Ref. Z. Org. 36, S. 155.
48. **Magnus,** Eitrige Gelenkentzündungen. Arch. f. klin. Chir. 1913, Bd. 102.
49. — — Resorptionswege aus serösen und synovialen Höhlen. D. Ztschr. f. Chir. 1923, Bd. 182, S. 325.
50. **Müller, R.,** Über penetrierende Kniegelenkswunden. Arch. f. klin. Chir. Bd. 101, S. 398.
51. **Müller, W.** und **Lauber,** Experimentelle Untersuchungen über die Gelenkresorption. Bruns Beitr. 155, 39.
52. **Montfort,** Endresultate von Kniegelenkschüssen. Arch. f. orthopäd. Chir. 1921, Bd. 19, S. 331.
53. **Murphy,** Über die Behandlung akuter Gelenkinfektionen mit Formalglyzerin. Ref. Z. Org. 4, S. 61 und 649.
54. **Nasse,** Behandlung der Gelenkeiterungen. D. Chir. Lief. 66.
55. **Noetzel,** Experimentelle Untersuchungen über die Infektion und Bakterienresorption der Gelenke. Arch. f. klin. Chir. 1906, Bd. 81, I, S. 593.
56. **Nowack,** Die Behandlung der Kniegelenkschüsse. Arch.f.klin.Chir. Bd. 110, S. 139.
57. **Payr,** Gelenkverletzungen, Gelenkeiterungen und ihre Behandlung. M. m. Wschr. 1915, S. 1241.
58. — — Verlauf und Behandlung von Gelenkeiterungen. Dt. Zschr. f. Chir. 1916, Bd. 139, S. 1.
59. — — Zur Eröffnung und Drainage der hinteren Kapseltaschen bei Kniegelenkseiterungen. Zbl. f. Chir. 1917, S. 617.
60. — — Phenolkampfer in der Gelenkchirurgie. Zbl. f. Chir. 1922, S. 1018.
61. — — Der heutige Stand der Gelenkchirurgie. 51. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 1927.
62. **Perman,** Über freie Gelenkkörper im hinteren Teil des Kniegelenks. Arch. med. scand. 66, S. 445.

63. **Phemister**, Die Wirkung des Druckes auf die Gelenkflächen bei den eitrigen und tuberkulösen Gelenkentzündungen und seine Bedeutung für die Behandlung. Ref. Z. Org. 30, S. 654.
64. **Ponomareff**, Zur Behandlung eitriger Kniegelenkserkrankungen. Zbl. f. Chir. 1920, S. 42.
65. **Propping**, Über die Behandlung der Kniegelenkschüsse. Arch. f. klin. Chir. 111, S. 794.
66. **Riedel**, Die Drainage des hinter den Condylen gelegenen Kniegelenkabschnittes bei Arthritis purulenta genu. D. Med. Wschr. 1910, Nr. 13.
67. **Rose**, Infizierte offene Verletzungen der Gelenke. Ref. Z. Org. 37, S. 471.
68. **Rost**, Fieber bei Gelenkeiterungen. D. Zschr. f. Chir. 1921, Bd. 162, S. 276.
69. **Satzkij**, Zur Therapie der eitrigen Gonitis. Ref. Z. Org. Bd. 40, S. 683.
70. **Schede**, Über die Gelenkdrainage. Verh. d. Ges. f. Chir. 3, 2, 1874.
71. **von Semen**, Vitalfärbungen an Gelenken. Zbl. f. Chir. 1928, S. 113.
72. **Seifert**, Die Chirurgie der Gelenke. Die Chirurgie, II, 2.
73. **Sehrt**, Die konservative Behandlung schwerer Gelenkschußwunden mit Dauerstauung. W. m. Wschrft. 1916, Nr. 10, 11.
74. **Shoemaker**, Über Infektion des Kniegelenks. Ref. Z. Org. 1, S. 711.
75. **Schloffer**, Zur Behandlung eiternder Knieschüsse. Med. Klin. 1915, Nr. 41.
76. **Soeur**, Ref. Z. Org. 64, 1933.
77. **Thöle**, Die Behandlung der Schußverletzungen des Kniegelenks. Bruns Beitr. 112, S. 1.
78. **Thomas**, Drainage infizierter Kniegelenke am tiefsten Punkt. Ref. Z. Org. 4, S. 410.
79. **von Volkmann**, Über die katarrhalischen Formen der Gelenkeiterungen. Arch. f. klin. Chir. 1, S. 408.
80. **Wiart**, Bakteriophageninjektionen. Ref. Z. Org. 53, S. 877.
81. **Willems**, Behandlung der eitrigen Gelenkentzündung mit doppelseitiger Arthrotomie und sofortiger aktiver Mobilisation. Ref. Z. Org. 27, S. 29.
82. — — Dokumente einer Untersuchung über die Endergebnisse der sofortigen aktiven Bewegungsbehandlungsbehandlung. Ref. Z. Org. 42, S. 216.
83. **von Winiwater**, Die Unterbindung der V. femoralis in der Behandlung der infizierten Kniegelenksverletzung. Dt. Ztschr. f. Chir. 148, S. 333.
84. **Winkelbauer**, Die Gelenkoperationen. Die Chirurgie, Bd. 2, II. Teil.
85. **Wrede**, Die Stauungsbehandlung akuter Infektionen. Arch. f. klin. Chir., Bd. 82, Heft 2.
86. **Zahradnicky**, Behandlung der Kniegelenkverletzungen. Ref. Z. Org., 16, S. 540.

Herrn Professor Läwen danke ich für die freundliche Überlassung des Materials, Herrn Privatdozent Dr. Erb für die mir gegebenen Anregungen.

Lebenslauf

Ich bin am 20. Februar 1908 zu Berlin als Sohn des jetzigen Bezirksdirektors Otto Ewe in Königsberg i. Pr. und seiner Frau Margarete, geborene Dittmann, geboren.

Während meiner Schulzeit besuchte ich das Andreas-Realgymnasium zu Berlin und seit 1919 das Berlinische Gymnasium zum Grauen Kloster, wo ich im März 1927 das Zeugnis der Reife erhielt. Anschließend studierte ich ein Semester in Greifswald, die folgenden in Königsberg bis zum Physikum im Sommer 1929. Während meines klinischen Studiums besuchte ich für 2 Semester die Universität in München und kehrte nach Königsberg zurück, um dort nach weiteren 3 Semestern die ärztliche Staatsprüfung am 25. Februar 1933 abzulegen. Mein Medizinalpraktikantenjahr verbrachte ich im hiesigen Krankenhaus der Barmherzigkeit und der hiesigen Chirurgischen Universitätsklinik. Am 1. März 1934 erhielt ich meine Approbation als Arzt.